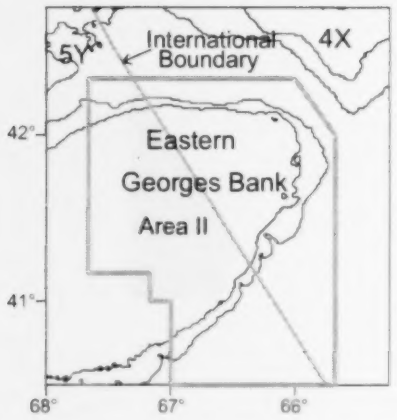
EASTERN GEORGES BANK HADDOCK



Summary

- Combined Canada and USA catches in 2002 were about 7,500 t.
- Adult biomass (ages 3+) has increased since 1993 and was about 78,000 t at the beginning of year 2003, at the lower range of the 1930-55 average.
- The 2000 year-class is estimated to be larger than the good 1975 and 1978 year-classes and the 1998 year-class is the second strongest since the 1978. The 2001 year-class appears weak and early signs of the 2002 year-class indicate that it is also weak.
- The age structure in both the fishery catch and the population continues to broaden.
- Fishing mortality rate has been below F_{ref} = 0.26 since 1995.
- Survivorship to age 1 is generally higher than that observed during the 1980s except for the two most recent year-classes.
- A combined Canada/USA yield of 8,000 t in 2004 would result in a low risk of exceeding F_{ref} but a negligible chance for a 10% biomass increase from 2004 to 2005.

Fishery

Catches (thousands of tonnes) [1]

Year		1998	1999	2000	2001	2002
Canada	Quota	3.9	3.9	5.4	7.0	6.7
	Catch	3.4	3.7	5.4	6.8	6.5
USA	Quota					
	Catch	0.3	0.4	0.2	0.6	0.9
Combined	TAC					
	Catch	3.7	4.0	5.6	7.4	7.5

[1] Includes available discard estimates

Under restrictive management measures, **combined Canada/USA catches** declined from over 6,400 t in 1991 to a low of about 2,100 t in 1995, fluctuated between about 3,000 t and 4,000 t until 1999 and has since increased to over 7,000 t. Greater catches were recorded in the late 1970s and early 1980s, ranging up to about 23,000 t, but subsequently declined and fluctuated around 5,000 t during the mid to late 1980s. (Figure 1)

The 2002 **Canadian catch** of 6,518 t was below the Canadian quota of 6,740 t. Weight of all Canadian landings were monitored at dockside. At-sea observers monitored 10% of the total haddock landed, by weight. Comparison of samples from at sea observations against landings indicated that there was little discarding or highgrading. Discarding and misreporting by the groundfish fishery have been considered negligible since 1992. Discards of haddock by the Canadian scallop fishery were estimated to be 22 t in 2001 and 19 t in 2002. The size composition of the catch in the 2002 Canadian fisheries peaked at 54.5 cm (21.5 in) for otter trawlers and at 58.5 cm (23 in) for longliners. Gill-netters caught few haddock. The percentage of haddock below 43 cm was about 4%.

USA catches for 2002 increased to 945 t and discards again were low because the day and trip possession limits remained high. The combination of area closures, effort restrictions, and trip limits has precluded most operators from making long trips to eastern Georges Bank, with the result that USA catches from there have been low since 1993. The size composition of the catch in the 2002 USA fisheries was 53% large, peaking at 60 cm and 47% scrod, peaking at 53 cm. The scrod market category size composition samples did not contain any fish below 43 cm.

For the **combined Canada/USA fishery catch**, the 1998 year-class (age 4) dominated the 2002 catch, as it did in 2001. In comparison to the age composition of the catch during periods when year-classes were quickly fished down, the older age groups (ages 9+) continued to contribute significantly to the 2002 catch. The percentage of age 2 fish in 2002 was well below historical averages. The low percentage of younger ages in the recent catches has been due in part to the type of gear used and to avoidance of areas with small fish.

State of Resource

The state of the resource was based on results from an age structured analytical assessment (VPA) that used fishery catch statistics and sampling for size and age composition of the catch for 1969 to 2002. The VPA was calibrated to trends in abundance from three bottom trawl research surveys, NMFS spring, NMFS fall and DFO. Data were also available for the period between 1930 and 1955 to approximate the age composition of the catch from eastern Georges Bank in order to reconstruct an illustrative population analysis suitable for comparison of productivity. Assessments for several other stocks have identified a persistent and marked directional discrepancy between past and current estimates of stock

status (retrospective pattern). This stock assessment does not display a retrospective pattern.

Population biomass (ages 3+) during the late 1970s and early 1980s was about 40,000 t, due to recruitment of the strong 1975 and 1978 year-classes whose abundances were estimated at about 50 million each. However, biomass declined rapidly in the early 1980s as subsequent recruitment was poor and these two year-classes were fished intensely at a young age. The biomass has steadily increased from near an historical low of about 9,000 t in 1993 to about 78,000 t (80% Confidence Interval: 62,500 t – 99,100 t) at the beginning of 2003. The recent increase has been due to more consistent and improved recruitment and was enhanced by lower exploitation and by reduced capture of small fish in the fisheries. Biomass has been increasing and is the highest it has been in about 30 years. It is now at the lower range of the 1930-1955 biomass. (Figure 2)

Recruitment has improved in the 1990s and the 2000 year-class (77 million at age 1) is estimated to be larger than the good 1975 and 1978 year-classes. The 1998 year-class (29 million at age 1) is the second strongest since that of 1978. The 1996 and 1999 year-classes were estimated to be about 13 million, comparable to the 1983, 1985 and 1987 year-classes, which were the strongest 3 year-classes over about a 20 year time span. Between the 1991 and 2000 year-classes, no year-classes have been below 4 million fish. Between the 1978 and 1991 year-classes, 7 of the 14 year-classes were below 5 million fish. The two most recent year-classes, 2001 and 2002, based on preliminary estimates, are weak, at about 4 and 2 million fish, respectively. (Figure 2)

Fishing mortality for fully recruited ages 4+ fluctuated between 0.2 and 0.4 during the 1980s and showed a marked increase between 1989 and 1993 to about 0.6, the highest observed, before declining to below the fishing mortality reference, F_{ref} = 0.26 (F_{2002} = 0.19; 80% Confidence Interval: 0.15 – 0.23), where it has remained since 1995. (Figure 1)

Harvest Reference Points

The established fishing mortality threshold reference, F_{ref} = 0.26, was maintained. The pattern of recruitment indicates that the chance of a strong year-class is significantly enhanced for adult biomass above about 40,000 t. Since 1969, only the 1975, 1978 and 2000 year-classes have been above the average abundance of year-classes observed during the period 1930 to 1955. (Figure 3)

A forecast simulation, assuming stable size at age, fishery exploitation pattern by age and natural mortality and with re-sampling from the observed recruitment using two biomass stanzas (below and above 40,000 t), indicated that the median 2005 rebuilding biomass (ages 3+) was about 65,000 t (25% and 75% quartiles: 59,000 t – 76,000 t) if the resource were exploited at F_{ref} = 0.26.

Other attributes like survivorship to age 1, age structure and spatial distribution reflect possible fluctuations in the productive potential and can be used to qualify reference points and acceptable risk. Examination of the recruits per adult biomass ratio suggests that **survivorship to age 1**, for several years during the 1980s, may have been lower than the norm. Except for the two most recent year-classes, the present survivorship appears comparable to that of the 1930 to 1955 period, suggesting that higher recruitment might occur when the biomass is above 40,000 t. In both absolute numbers and percent composition, the **population age structure** displays a broad representation of age groups, reflecting improving recruitment and lower exploitation, particularly at younger ages, since 1995. The **spatial distribution** patterns observed during the most recent bottom trawl surveys were similar to the average patterns over the previous five years. Observed DFO survey average weights at length were used to reflect **condition** and did not show any notable trends.

Outlook

The outlook is provided in terms of the possible consequences for alternative catch quotas in 2004 with respect to the harvest reference points. Uncertainty about year-class abundance generates uncertainty in forecast results. This uncertainty is expressed in the outlook as the risk of exceeding F_{ref} = 0.26, the risk of not achieving a biomass increase and the risk that the biomass will decline below the median 2005 rebuilding biomass of 65,000 t.

With an assumed total catch of 8,000 t in 2003, a combined Canada/USA catch of 8,000 t in 2004 would result in a low probability that the fishing mortality rate in 2004 will exceed F_{ref}. At this yield, there is a negligible probability of achieving a 10% biomass increase from 2004 to 2005, due to the 2 weak incoming year-classes, but there is a low probability that the biomass will fall below the median 2005 rebuilding biomass of 65,000 t. The 2000 year-class (age 4) is expected to comprise the highest proportion of the total 2004 yield, accounting for about 60%. (Figure 4)

The risk calculations are dependent on the model assumptions and data used in the analyses. Though these assumptions were deemed most suitable, there may be other plausible assumptions. These calculations do not include uncertainty due to variations in weight at age, partial recruitment to the fishery, natural mortality, systematic errors in data reporting or the possibility that the model may not reflect the stock dynamics closely enough. The risk profiles provide a general sense of the associated uncertainties and can assist in assessing the consequences of alternative catch quotas.

Special Considerations

Consistent management by Canada and the USA is required to ensure that conservation objectives are not compromised.

Recruitment of the strong 2000 year-class resulted in almost a doubling of the biomass for ages 3+ by the beginning of 2003. However, due to the subsequent weak incoming year-classes, a TAC greater than 8,000 t in 2004 has a greater than 50% chance of decreasing the adult biomass.

Cod and haddock are often caught together in groundfish fisheries. However, their catchabilities to the fisheries differ and they are not necessarily caught in proportion to their relative abundance. With current fishing practices, exploitation of haddock at F_{ref} may compromise the achievement of rebuilding objectives for cod.

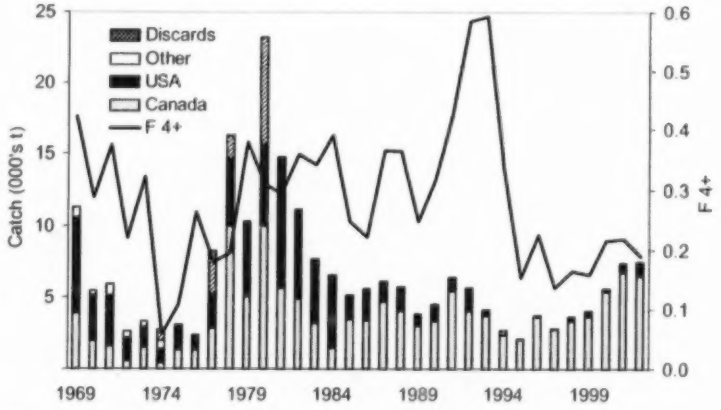


Figure 1. Catches and fishing mortality.

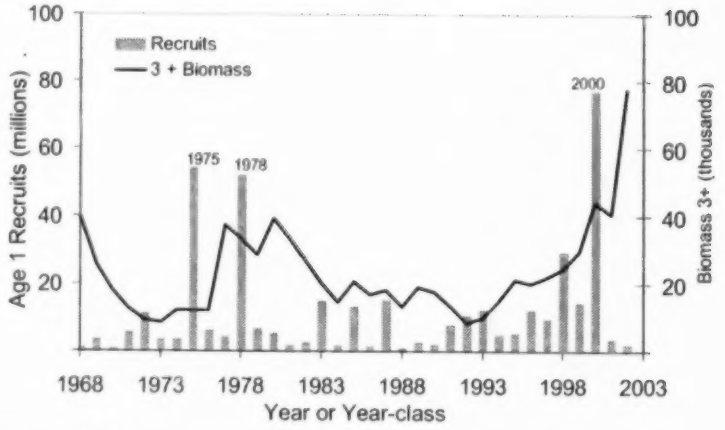


Figure 2. Biomass and recruitment.

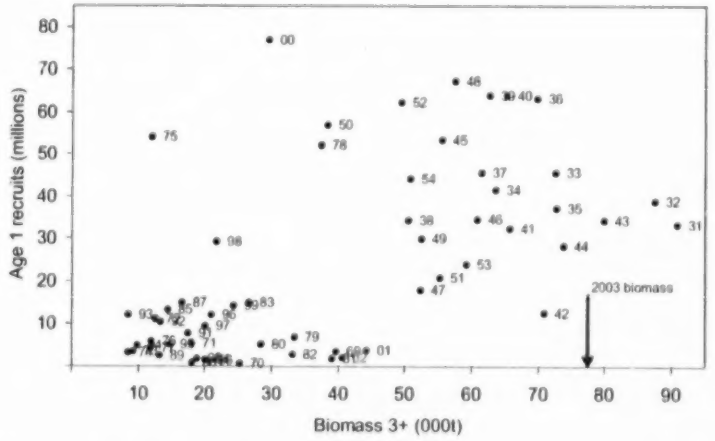


Figure 3. Stock recruitment patterns.

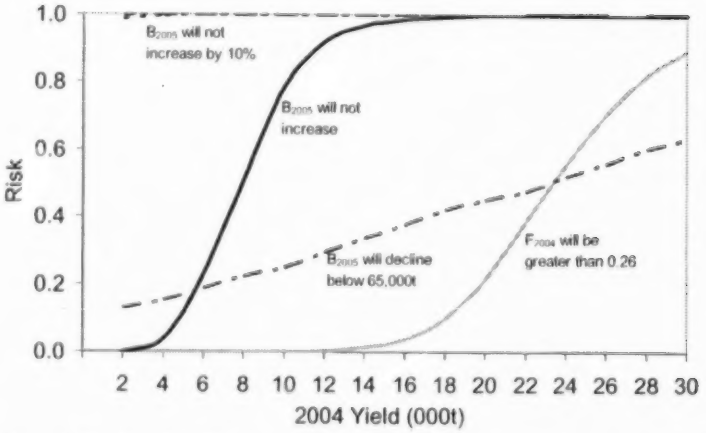
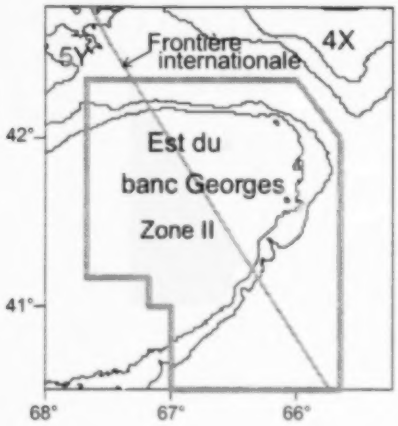

B2005 will not increase by 10%
B2005 will not increase
B2005 will decline below 65,000t
F2004 will be greater than 0.26
Risk
2004 Yield (000t)

Figure 4. Projection risks.

AIGLEFIN DE L'EST DU BANC GEORGES



Sommaire

- En 2002, les prises combinées du Canada et des États-Unis étaient d'environ 7 500 t.
- La biomasse des adultes (âges 3+) a augmenté depuis 1993 et se situait à environ 78 000 t au début de 2003, soit dans la gamme inférieure des valeurs moyennes de 1930-1955.
- On estime que l'effectif de la classe d'âge de 2000 est supérieur à celui des bonnes classes d'âge de 1975 et 1978, et que celui de la classe d'âge de 1998 arrive aux deuxième rang des plus élevés depuis 1978. La classe d'âge de 2001 semble faible et, selon des signes préliminaires, celle de 2002 l'est aussi.
- La structure d'âges dans les prises de la pêche et dans la population continue de s'élargir.
- Le taux de mortalité par pêche a été inférieur à $F_{réf.}$ = 0,26 depuis 1995.
- La survie jusqu'à l'âge 1 est généralement plus élevée que celle qui avait été observée dans les années 1980, sauf en ce qui concerne les deux classes d'âge les plus récentes.
- Un rendement combiné Canada/États-Unis de 8 000 t en 2004 se traduirait par un faible risque de dépassement de $F_{réf.}$ et par une probabilité négligeable que la biomasse augmente de 10 % de 2004 à 2005.

La pêche

Prises (milliers de tonnes) [1]

Année		1998	1999	2000	2001	2002
Canada	Quota	3,9	3,9	5,4	7,0	6,7
	Prises	3,4	3,7	5,4	6,8	6,5
É.-U.	Quota					
	Prises	0,3	0,4	0,2	0,6	0,9
Les deux combinés	TAC					
	Prises	3,7	4,0	5,6	7,4	7,5

[1] Comprennent les estimations de rejets disponibles

Des mesures strictes de gestion ont fait baisser les **prises combinées du Canada et des États-Unis**, qui sont tombées de plus de 6 400 t en 1991 à un seuil d'environ 2 100 t en 1995, ont oscillé entre 3 000 et 4 000 t jusqu'en 1999 et ont depuis augmenté jusqu'à plus de 7 000 t. Des prises plus importantes ont été enregistrées à la fin des années 1970 et au début des années 1980, jusqu'à environ 23 000 t, mais elles ont diminué par la suite et ont fluctué alentour de 5 000 t du milieu à la fin des années 1980. (Figure 1)

En 2002, les **prises canadiennes** se sont chiffrées à 6 518 t, ce qui était inférieur au quota canadien de 6 740 t. Le poids de tous les débarquements canadiens a fait l'objet d'une vérification à quai et des observateurs en mer ont contrôlé les prises d'aiglefin dans une proportion de 10 % du poids total de l'aiglefin débarqué. Une comparaison des échantillons des observateurs en mer avec les débarquements révélait qu'il y avait peu de rejets, sélectifs ou non. Les rejets et les fausses déclarations dans la pêche du poisson de fond sont jugés négligeables depuis 1992. Les rejets d'aiglefin par les pêcheurs canadiens de pétoncles ont été estimés à 22 t en 2001 et à 19 t en 2002. La composition des prises selon la taille dans la pêche canadienne en 2002 dénotait un pic de 54,5 cm (21,5 po) dans les prises au chalut à panneaux et de 58,5 cm (23 po) dans les prises à la palangre. Les pêcheurs au filet maillant ont capturé peu d'aiglefin. Le pourcentage d'aiglefins de moins de 43 cm était d'environ 4 %.

Les prises des États-Unis pour 2002 ont augmenté à 945 t et les rejets ont à nouveau été faibles, car les limites de possession par jour et par sortie sont demeurées élevées. La combinaison des fermetures de zone, des restrictions sur l'effort et des limites par sortie a empêché la plupart des exploitants d'effectuer de longues sorties dans l'est du banc Georges et de ce fait, les prises américaines dans ces eaux sont restées basses depuis 1993. En 2002, les prises de la pêche américaine selon la taille se composaient dans une proportion de 53 % de grands aiglefins, dont la taille culminait à 60 cm, et dans une proportion de 47 % de jeunes aiglefins (« scrods ») dont la taille culminait à 53 cm. Les échantillons de la catégorie commerciale des « scrods » ne contenaient pas de poissons de moins de 43 cm.

Comme en 2001, les **prises combinées de la pêche canadienne et de la pêche américaine** ont été dominées en 2002 par la classe d'âge de 1998 (âge 4). Par comparaison avec la composition des prises selon l'âge dans des périodes où les classes d'âge étaient rapidement épuisées par la pêche, les groupes d'âge les plus vieux (âges 9+) ont continué de contribuer notablement aux prises de 2002. Le pourcentage des poissons d'âge 2 en 2002 était bien inférieur aux moyennes historiques. Le faible pourcentage des plus jeunes âges dans les prises récentes est dû en partie au type d'engin utilisé et au fait que les pêcheurs ont évité les zones où le poisson était petit.

État de la ressource

L'état de la ressource est fondé sur les résultats d'une évaluation analytique structurée selon l'âge (APV), incorporant les statistiques de prises de la pêche et l'échantillonnage des prises selon la taille et selon l'âge de 1969 à 2002. L'APV a été étalonnée d'après les tendances de l'abondance observées dans trois relevés au chalut de fond, soit les relevés
de printemps et d'automne du NMFS et le relevé du MPO. On disposait aussi pour la période 1930-1955 de données permettant d'évaluer la composition des prises de l'est du banc Georges selon l'âge afin de reconstituer à titre indicatif une analyse de population propice aux comparaisons de productivité. Les évaluations de plusieurs autres stocks ont dénoté un écart directionnel net et persistant entre les estimations passées et actuelles de l'état des stocks (tendance rétrospective). La présente évaluation ne reflète pas de tendance rétrospective.

À la fin des années 1970 et au début des années 1980, la **biomasse de la population** (âges 3+) était d'environ 40 000 t, en raison du recrutement des fortes classes d'âge de 1975 et 1978, dont l'effectif de chacune était estimé à environ 50 millions. Toutefois, la biomasse a chuté rapidement au début des années 1980, le recrutement subséquent ayant été médiocre et ces deux classes d'âge ayant été lourdement exploitées à un jeune âge. Après avoir connu un seuil quasi historique d'environ 9 000 t en 1993, la biomasse a augmenté constamment pour se situer à environ 78 000 t (intervalle de confiance de 80 % : 62 500 t – 99 100 t) au début de 2003. Sa hausse récente a été due à un recrutement meilleur et plus constant et elle a aussi été facilitée par une exploitation plus basse et des moindres captures de petits poissons dans la pêche. La biomasse a augmenté et a atteint le plus haut niveau en environ 30 ans. Elle se situe maintenant dans la basse gamme de ses valeurs de 1930 à 1955. (Figure 2)

Le **recrutement** s'est amélioré dans les années 1990 et on estime que la classe d'âge de 2000 (77 millions de poissons à l'âge 1) est plus grande que les bonnes classes d'âge de 1975 et 1978. La classe d'âge de 1998 (29 millions de poissons à l'âge 1) est la deuxième en importance depuis celle de 1978. On a estimé que les classes d'âge de 1996 et 1999 étaient d'environ 13 millions, ce qui est comparable à celles de 1983, 1985 et 1987, qui étaient les trois classes d'âge les

plus fortes en environ 20 ans. Entre les classes d'âge de 1991 et de 2000, aucune n'a compté moins de 4 millions de poissons, alors que sept des 14 classes d'âge de 1978 à 1991 comptaient moins de 5 millions de poissons. Selon les estimations préliminaires, les deux classes d'âge les plus récentes, soit celles de 2001 et 2002, sont faibles et chiffrées à environ 4 millions et 2 millions de poissons, respectivement. (Figure 2)

La **mortalité par pêche** des aiglefins pleinement recrutés des âges 4+ a fluctué entre 0,2 et 0,4 dans les années 1980 et a connu une nette augmentation entre 1989 et 1993, pour atteindre 0,6, la plus haute valeur observée, avant de chuter sous la valeur de référence $F_{réf.}$ = 0,26 (F_{2002} = 0,19; intervalle de confiance de 80 % : 0,15 – 0,23), niveau où elle est restée depuis 1995. (Figure 1)

Points de référence pour la pêche

Le seuil de référence établi pour la mortalité par pêche, soit $F_{réf.}$ = 0,26 a été maintenu. Il ressort du régime de recrutement que les possibilités d'apparition d'une forte classe d'âge sont grandement accrues lorsque la biomasse des adultes est supérieure à environ 40 000 t. Depuis 1969, seules les classes d'âge de 1975, 1978 et 2000 ont été supérieures à l'abondance moyenne des classes d'âge observées durant la période 1930-1955. (Figure 3)

D'après une simulation prévisionnelle, fondée sur l'hypothèse d'une taille selon l'âge, d'un régime d'exploitation selon l'âge dans la pêche et d'une mortalité naturelle stables ainsi que sur le ré-échantillonnage du recrutement observé dans deux scénarios de biomasse (en dessous et au-dessus de 40 000 t), la biomasse médiane de rétablissement pour 2005 (âges 3+) serait d'environ 65 000 t (quartiles de 25 % et 75 % : 59 000 t – 76 000 t) si la ressource était exploitée à $F_{réf.}$ = 0,26.

D'autres attributs, comme la survie à l'âge 1, la structure d'âges et la distribution spatiale reflètent des fluctuations possibles du potentiel de production et peuvent servir à qualifier des points de référence et des risques acceptables. L'examen de l'indice des recrues par rapport à la biomasse des adultes donne à penser que la **survie jusqu'à l'âge 1** a pu être inférieure à la norme pendant plusieurs des années 1980. Sauf en ce qui concerne les deux classes d'âge les plus récentes, la survie actuelle semble comparable à celle de la période 1930-1955, ce qui donne à penser que le recrutement peut être plus élevé quand la biomasse est supérieure à 40 000 t. Tant en nombre absolu qu'en pourcentage, la **structure d'âges de la population** reflète une représentation croissante des groupes d'âge, ce qui dénote une amélioration du recrutement et une diminution de l'exploitation, en particulier aux plus jeunes âges, depuis 1995. Les tendances de la **distribution spatiale** observées pendant les plus récents relevés au chalut de fond étaient comparables aux tendances moyennes des cinq années précédentes. On s'est servi des poids moyens selon la longueur observés dans les relevés du MPO pour établir la **condition,** qui ne présentait pas de tendances notables.

Perspectives

Les perspectives sont présentées sous forme de répercussions possibles qu'auraient divers quotas de prises en 2004 sur les points de référence pour la pêche. L'incertitude au sujet de l'abondance des classes d'âge se répercute sur les résultats des prévisions. Cette incertitude est exprimée ici sous forme de risque de dépasser $F_{réf.} = 0,26$, de risque de ne pas obtenir une augmentation de la biomasse et de risque que la biomasse tombe sous la valeur de la biomasse médiane de rétablissement pour 2005, qui est de 65 000 t.

Les prises totales présumées étant de 8 000 t en 2003, des prises combinées Canada/É.-U. de 8 000 t en 2004 aboutiraient à une probabilité faible que la mortalité par pêche en 2004 soit supérieure à $F_{réf.}$. À ce niveau de rendement, la probabilité d'obtenir une augmentation de 10 % de la biomasse de 2004 à 2005 est négligeable, en raison de l'arrivée des deux faibles classes d'âge, mais il y a une faible probabilité que la biomasse tombe sous la biomasse médiane de rétablissement pour 2005, qui est de 65 000 t. On s'attend à ce que la classe d'âge de 2000 (âge 4) constitue la plus grande partie du rendement total de 2004, soit environ 60 %. (Figure 4)

Les calculs de risque dépendent des hypothèses du modèle et des données utilisées dans les analyses. Bien que les hypothèses retenues soient jugées les plus pertinentes, il peut en exister d'autres qui soient plausibles. Les calculs susmentionnés ne tiennent pas compte des incertitudes dues aux variations dans le poids selon l'âge, le recrutement partiel à la pêche et la mortalité naturelle, ou aux erreurs systématiques dans les données fournies et à la possibilité que le modèle ne reflète pas d'assez près la dynamique du stock. Les profils de risque donnent une idée générale des incertitudes connexes et peuvent aider à évaluer les conséquences de divers quotas de prises.

Considérations particulières

Une gestion cohérente de la part du Canada et des États-Unis est nécessaire pour que les objectifs de conservation ne soient pas compromis.

Dès le début de 2003, la biomasse des âges 3+ avaient pratiquement doublé, en raison du recrutement de la forte classe d'âge de 2000. Toutefois, compte tenu de la faiblesse des classes d'âge à venir, un TAC supérieur à 8 000 t en 2004 se traduirait par plus de 50 % de probabilité que la biomasse des adultes diminue.

Dans la pêche du poisson de fond, la morue et l'aiglefin sont souvent capturés ensemble. Toutefois, leur capturabilité diffère et ils ne sont pas nécessairement pris en quantité proportionnelle à leur abondance relative. Compte tenu des habitudes de pêche actuelles, l'exploitation de l'aiglefin au niveau $F_{réf.}$ pourrait rendre difficile la réalisation des objectifs de rétablissement du stock de morue.

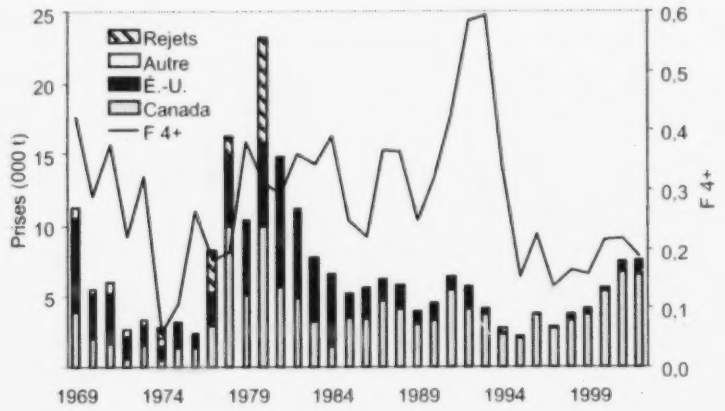


Figure 1. Prises et mortalité par pêche

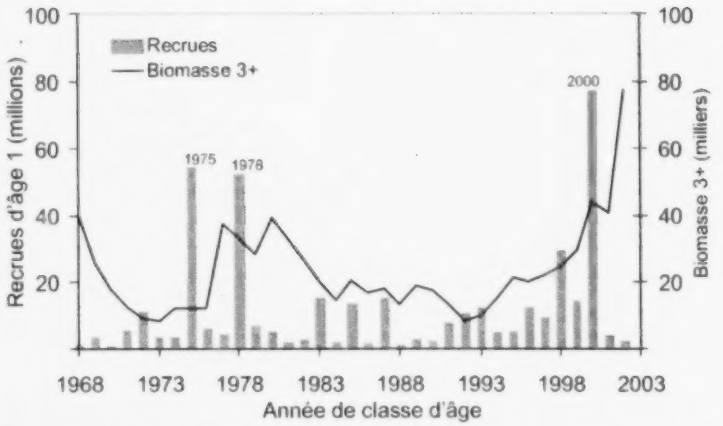


Figure 2. Biomasse et recrutement

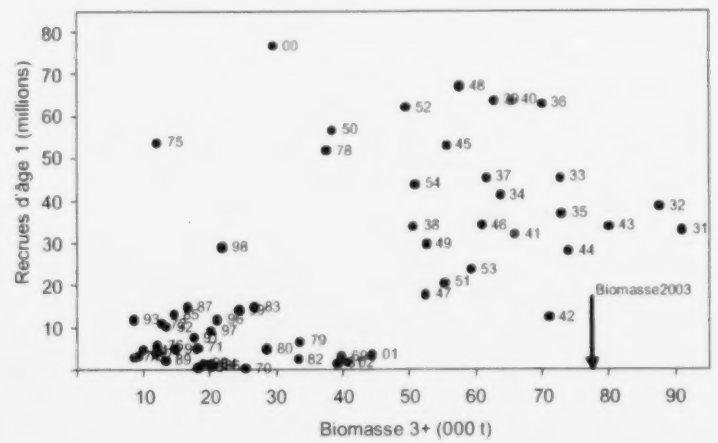


Figure 3. Tendances du recrutement dans le stock

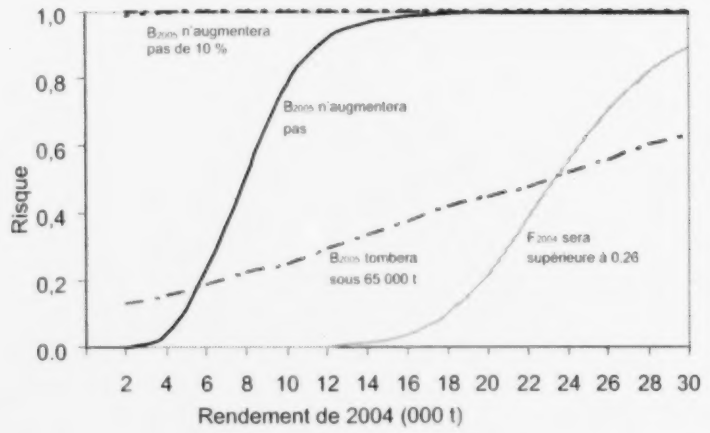

B2005 n'augmentera pas de 10 %
B2005 n'augmentera pas
B2005 tombera sous 65 000 t
F2004 sera supérieure à 0.26
Risque
Rendement de 2004 (000 t)

Figure 4. Risques associés aux projections